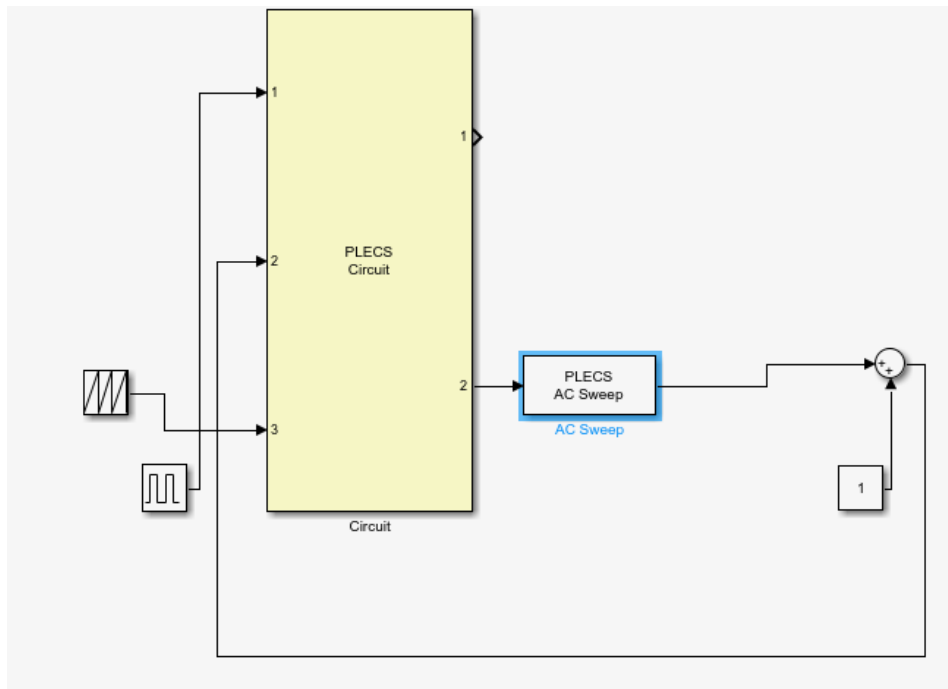
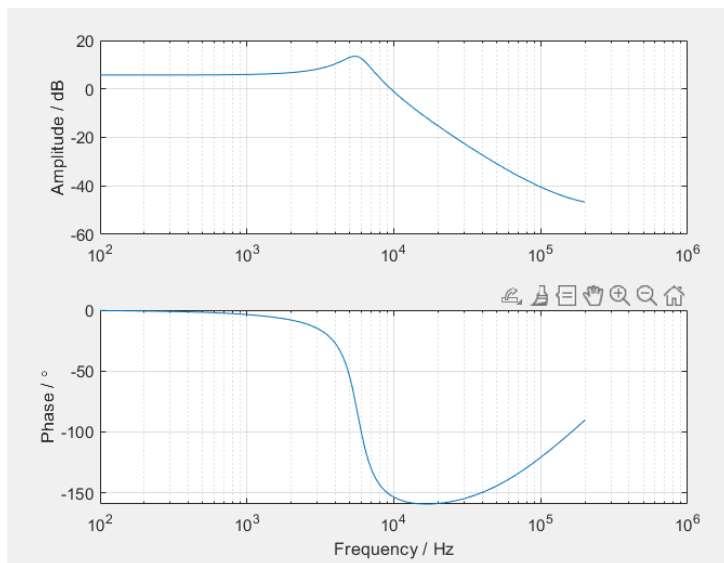


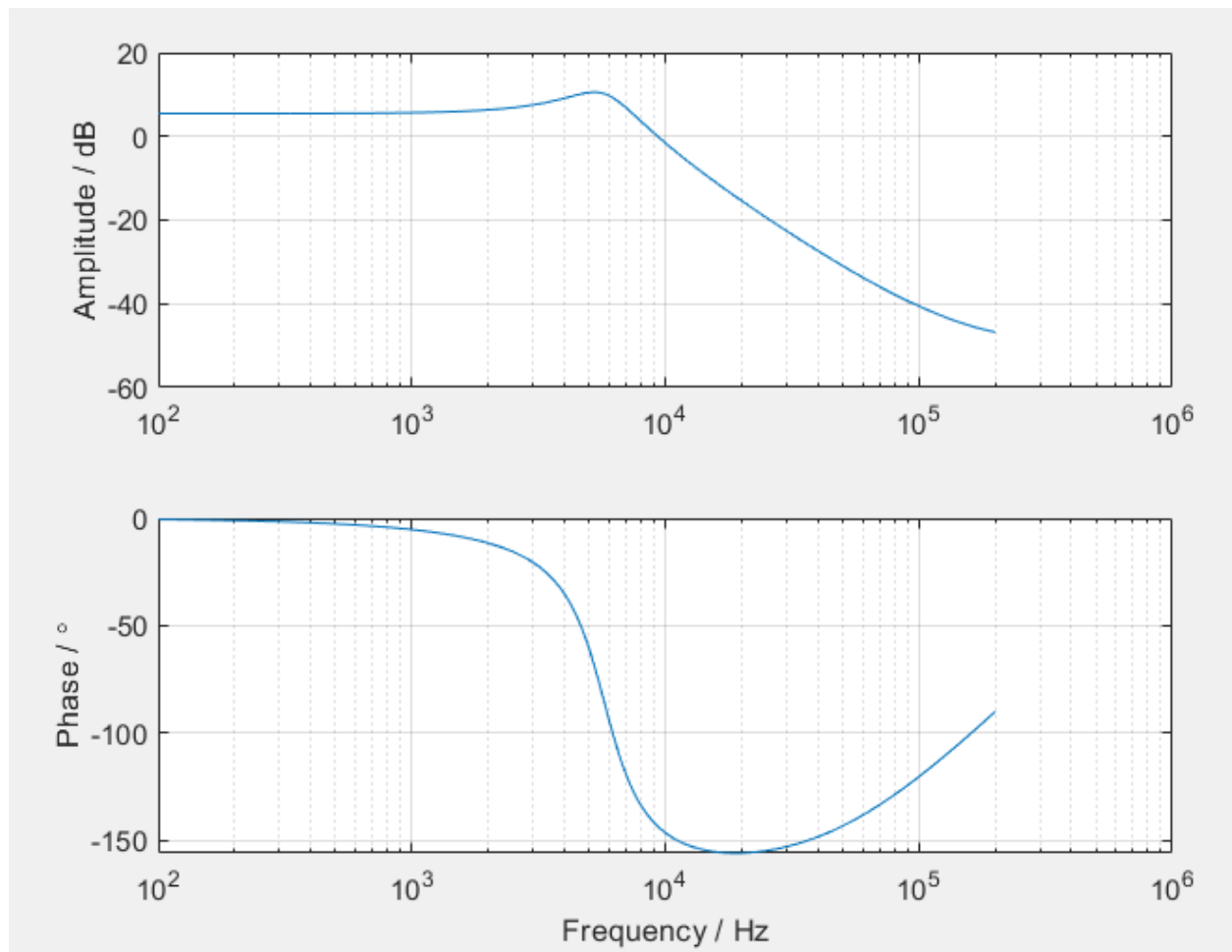
A. 使用 PLECS Blockset 的 Analysis Tool，找出 Example 系統各波德圖



先使用 ac sweep 把功率級放在 blockset 裡面開迴路使用並按造設定 sweep 並 start analysis 但是時間花太長了因此用了 impulse Response Analysis, sweep 的頻率必須小於切換頻率的一半也有分重載以及輕載

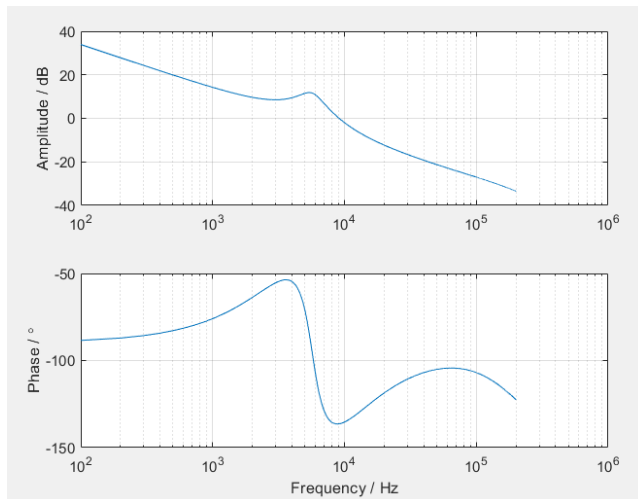


開迴路輕載頻率響應

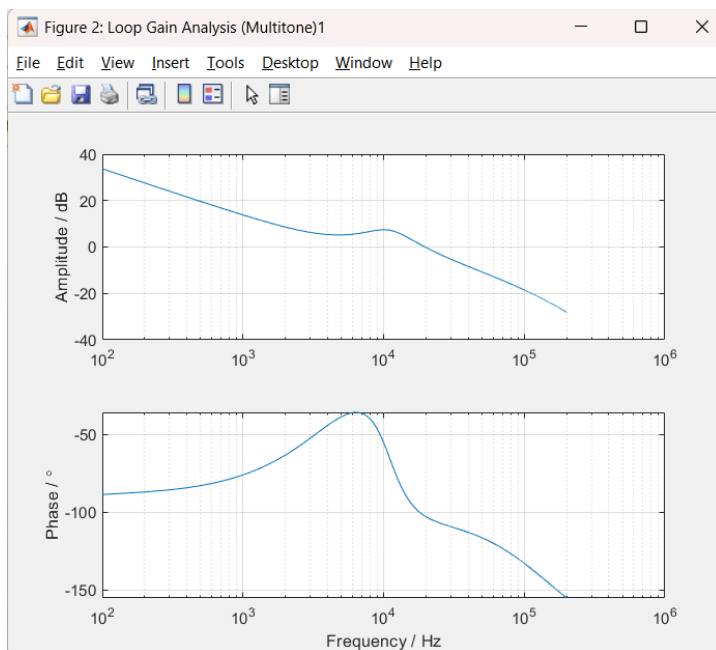


開迴路重載頻率響應

Blockset 的閉迴路比較繁瑣使用 multitone 設計頻率響應，transfer function 使用 standalone 題目給的 transfer function 並使用



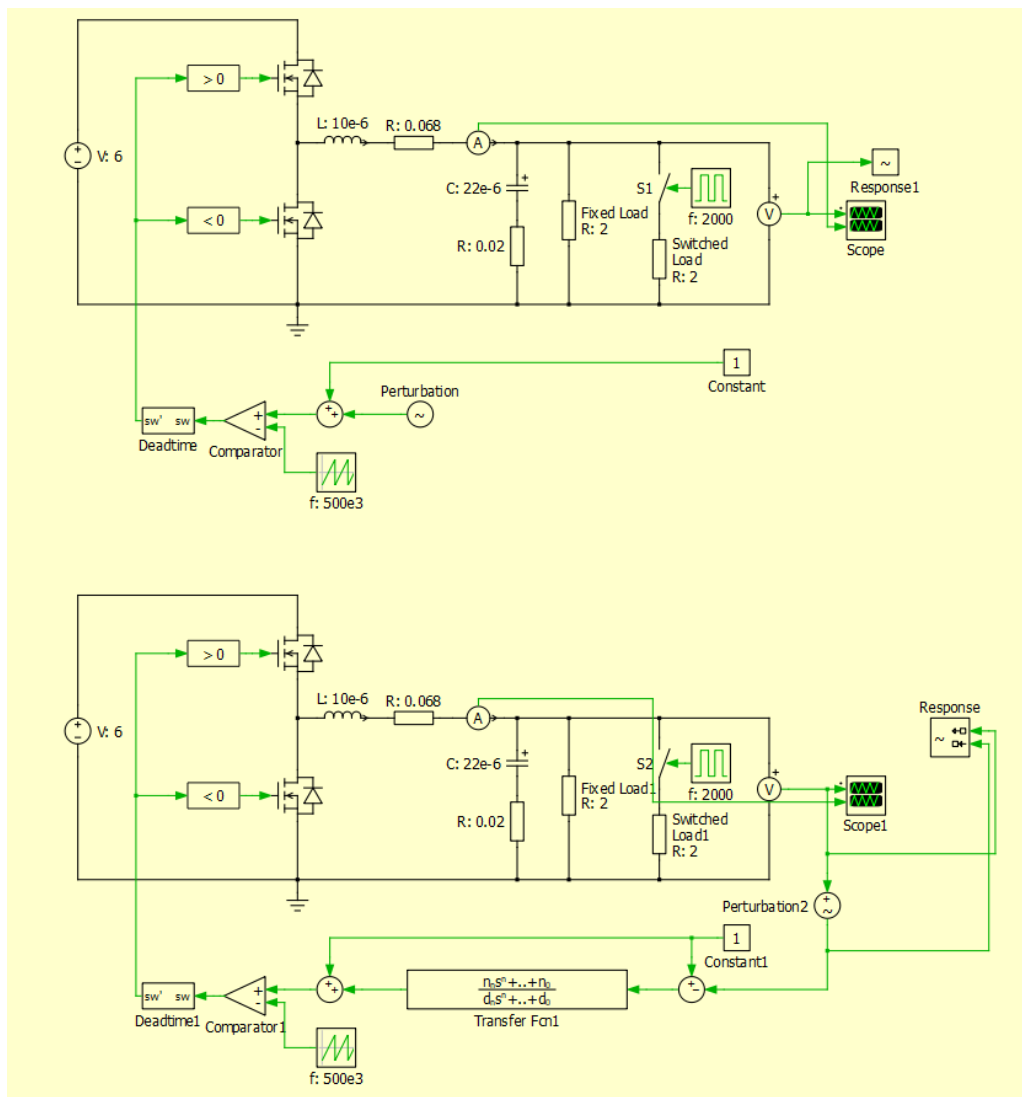
閉迴路輕載頻率響應



閉迴路重載頻率響應

B. 使用 PLECS Standalone 的 Analysis Tool，找出 Example 系統各波德圖

Standalone open circuit 給一個 perturbation 量測 v_{out} 的 response

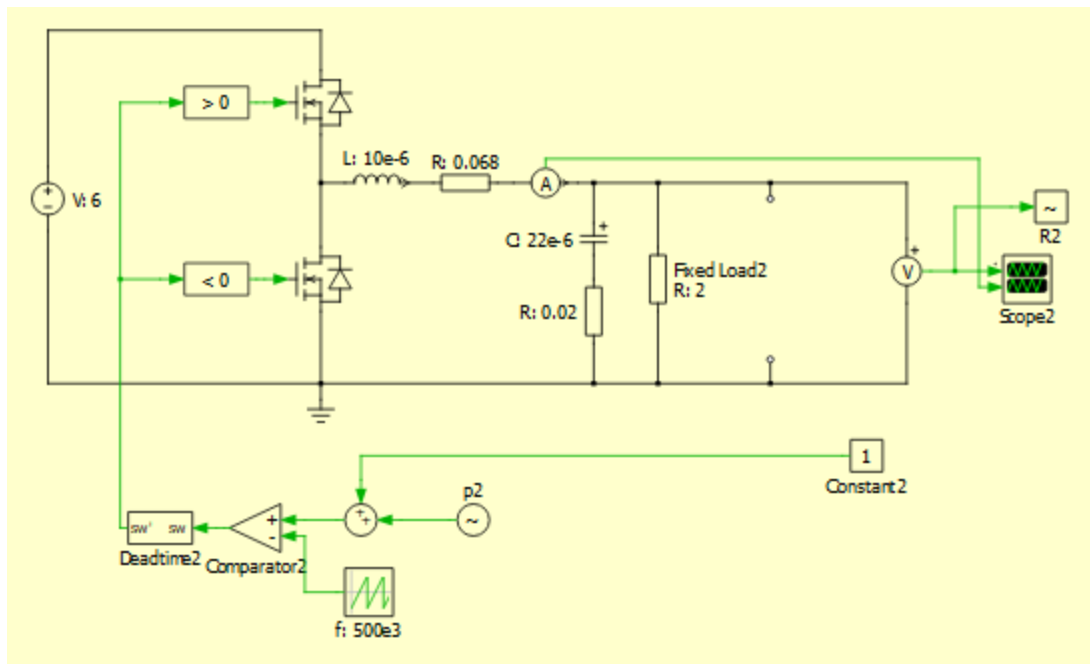


上為開迴路下為有 feedback

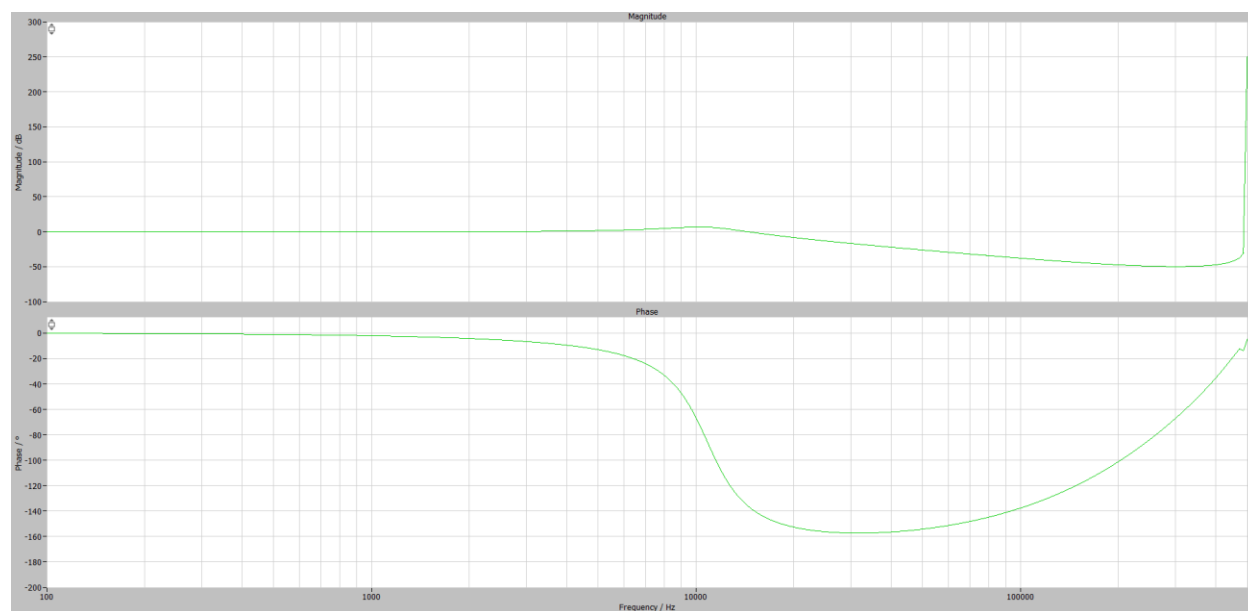
System period:	2e-6
Frequency range:	[100 500000]
Amplitude:	1e-3
Perturbation:	Perturbation2
Response:	Response

Analysis model

開迴路輕載

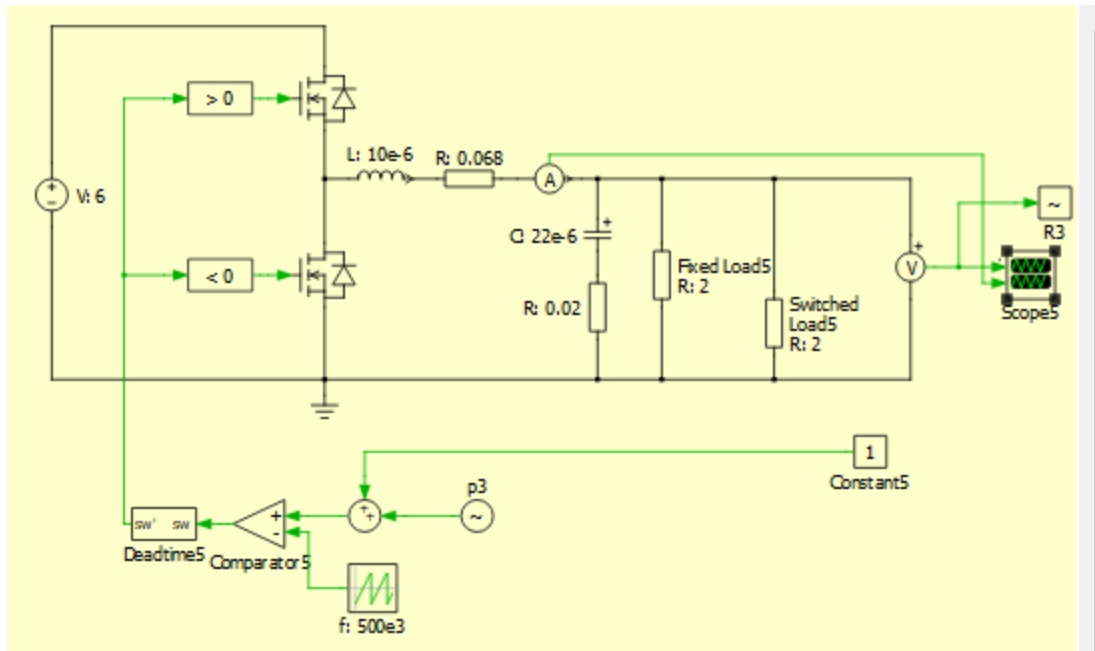


我們量測其輕載時域頻域

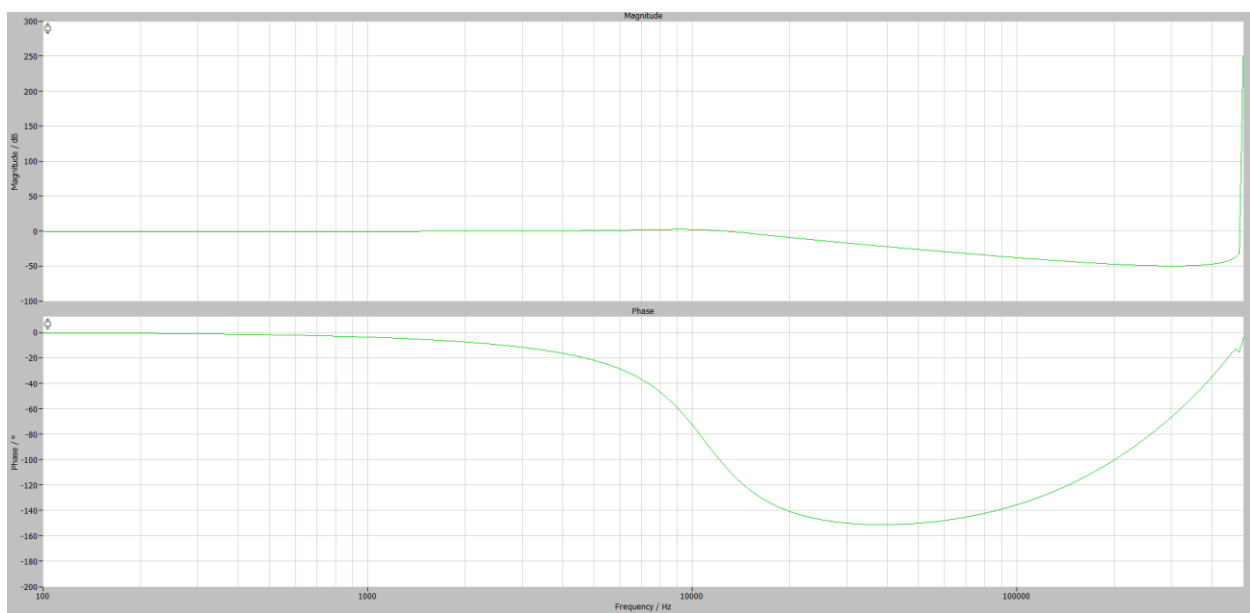


開迴路輕載 頻域響應

開迴路重載

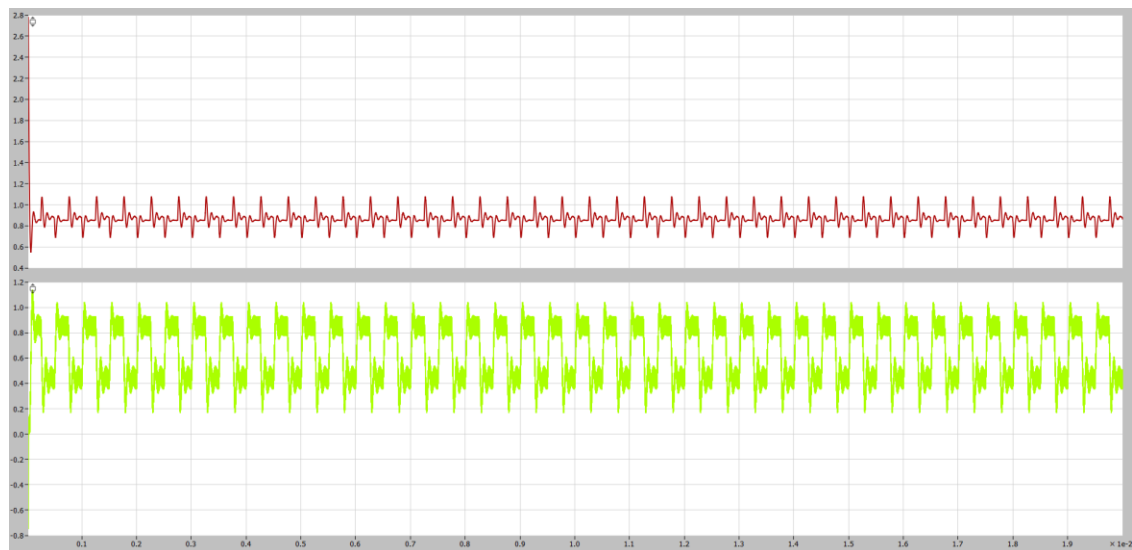


開迴路重載電路圖

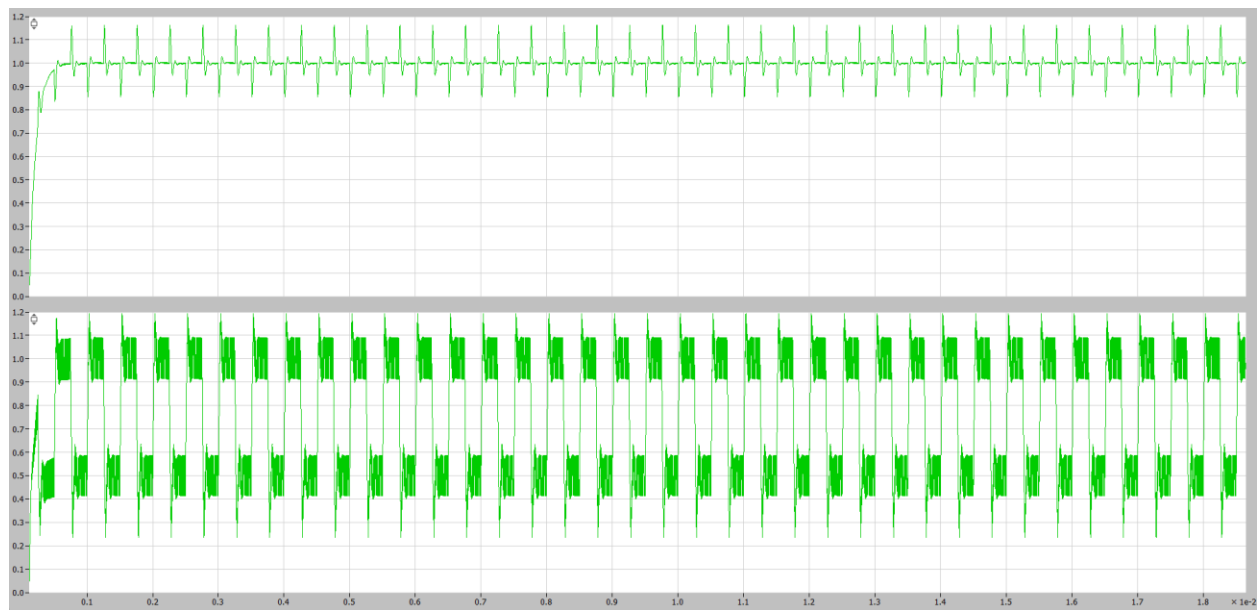


開迴路重載頻遇響應

他的開迴路 magnitude 以及 phase 表現非常差



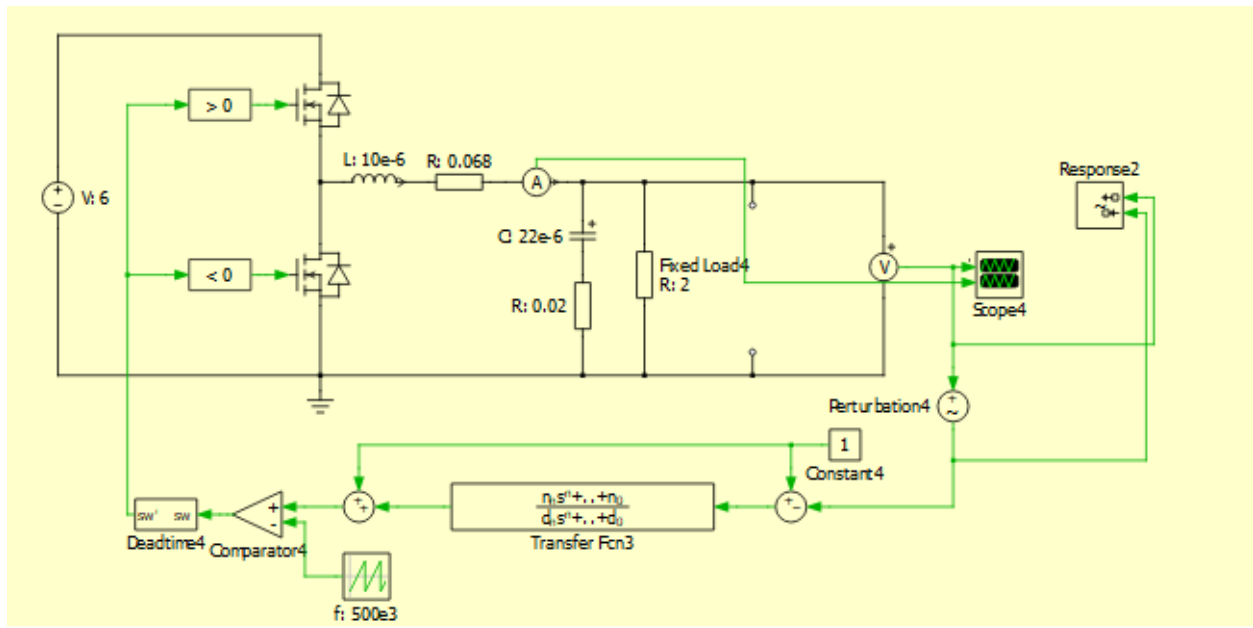
時域表現也不好



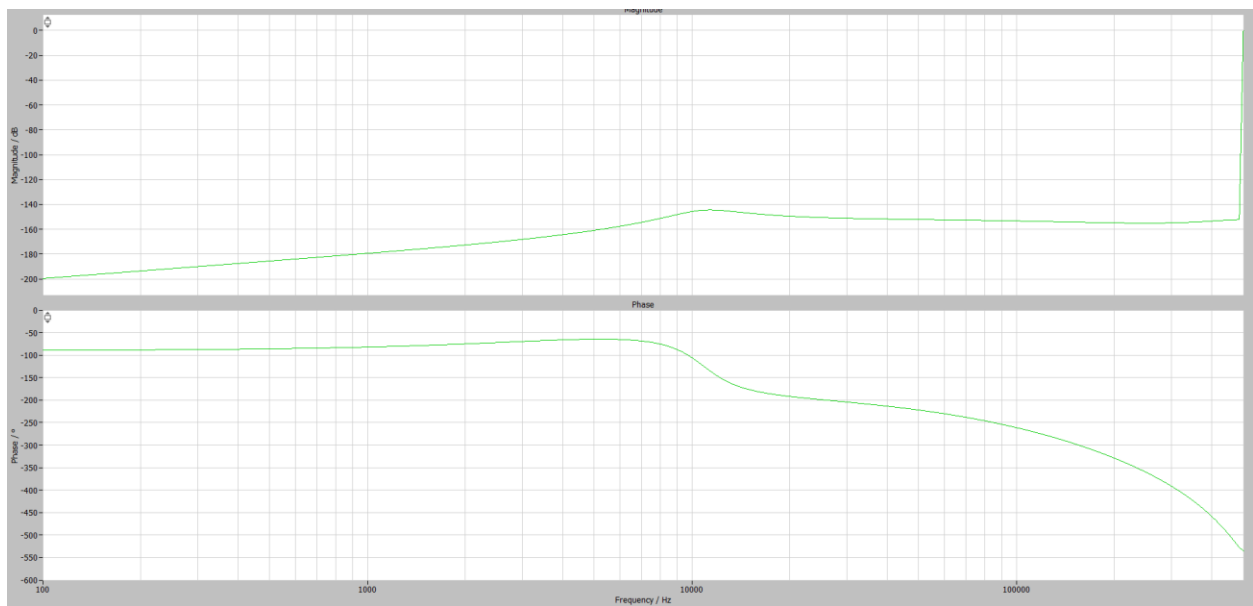
回授時域響應

使用 **transfer function** 進行設計可以發現時域的結果比較好

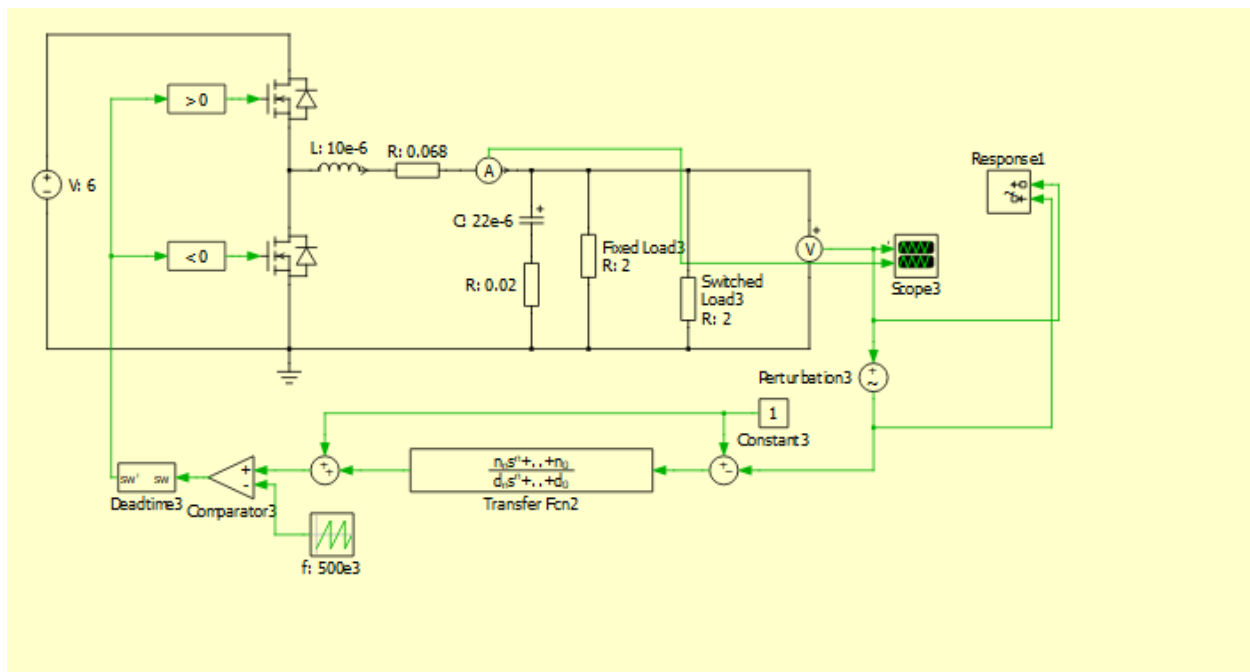
回授電路輕載，重載頻域比較



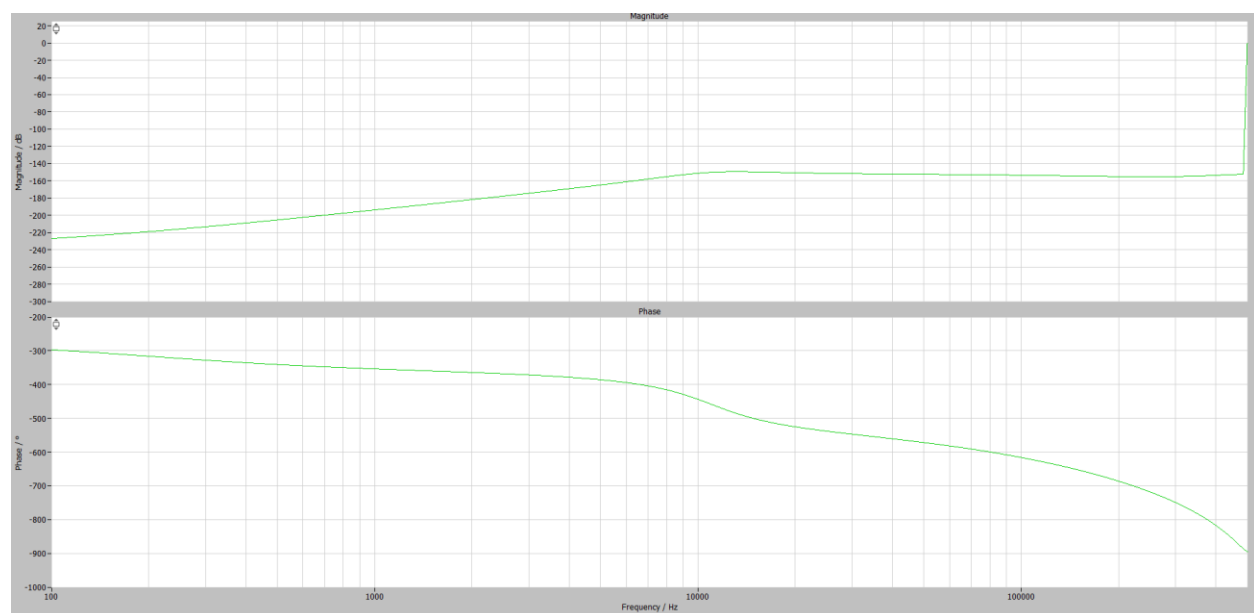
回授電路輕載電路圖



回授輕載頻域響應



回授重載電路圖



回授重載頻域

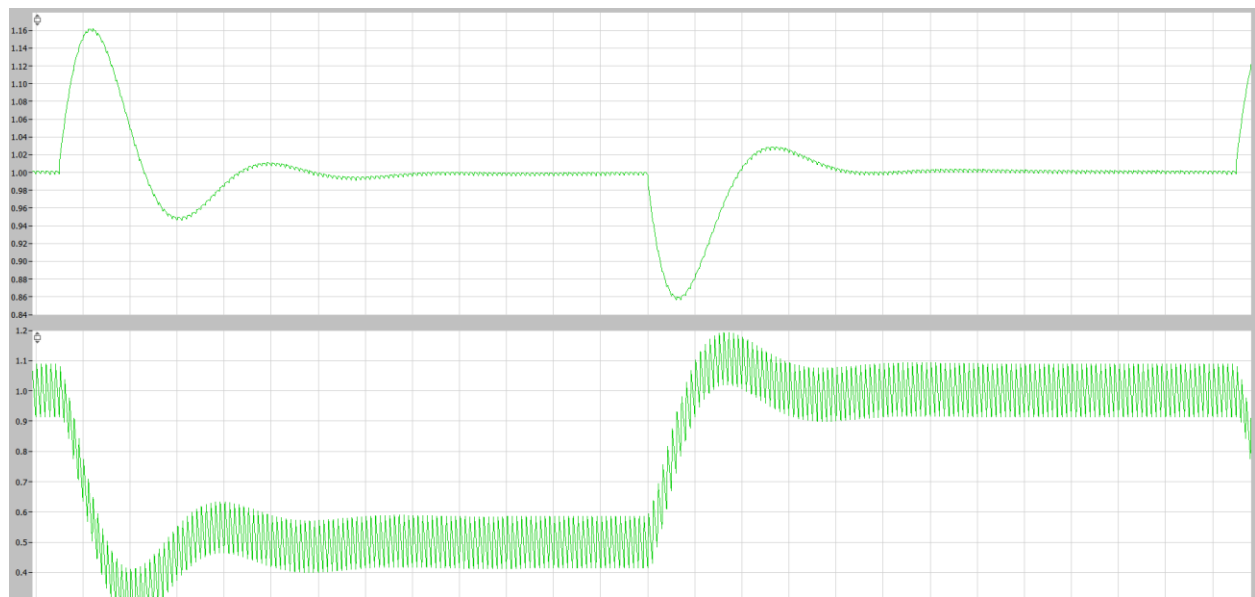
可以發現輕重載結果有些許不同

C. 在 PLECS Standalone 上驗證類比 PID 補償器，找出以下波型

利用 matlab 計算 transfer function 把 analog 可以發現算出來的結果與第一、第二題一樣

```
--- Type-III compensator parameters ---  
Numerator coefficients (降幂):  
[0 1.48559e+07 1.18449e+12 2.29108e+16]  
Denominator coefficients (降幂):  
[1 2.4695e+06 1.44853e+12 0]
```

接下來量測波形，可以看暫態穩態在輕載，重載的時域波形

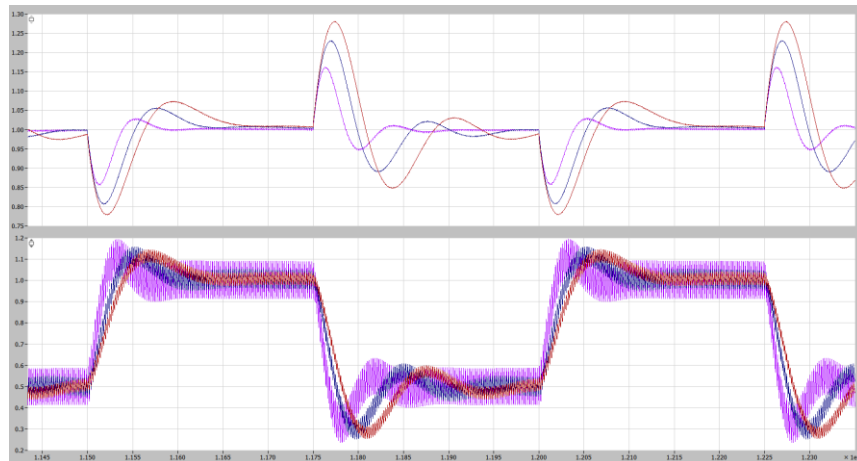


左邊 0.5A 為輕載狀態，右邊為重載狀態，且在每次 SWITCH,可以發現切換時回有抖動

D. 在 PLECS Standalone 上觀察電感值對輸出的影響

電感越大，電感電流漣波下降、輸出電壓漣波亦隨之降低，但交越頻率與動態響應變慢；過大 L 會犧牲暫態速度。

結論：在漣波與響應速度間取折衷，本系統以〔10–20 μH 〕範圍兼顧效率與動態。



咖啡色為 10uL, 藍色是 20uL, 紫色 30uL, 上圖為電壓下圖為電流

E · 比較於 Blockset 以及 Standalone 上，模擬結果和使用上的差別。

分析範圍：Blockset 的週期線性化受 $f < \frac{1}{2}f_s$ 限制，Standalone 流程更直接、數值穩定。

注入方式：Blockset 閉迴路需 Multitone/注入點布線；Standalone 直接在 Analysis Tool 指定量測目標即可。

效率與穩定性：AC Sweep 在 Blockset 偶爾計算時間長或高頻不穩；Standalone 初始化周期穩態後，頻域/時域一致性較好。

工程建議：若需大量掃參數與關注閉迴路強韌性，**Standalone** 更合適；若要與 Simulink 系統共模擬或聯合控制器原型化，可用 **Blockset + Multitone**。